

Rec'd PCT/PTO 22 JUL 2005

PCT/JP2004/002931

05.3.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

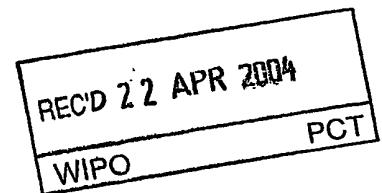
7/27

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月 5日
Date of Application:

出願番号 特願2003-058561
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-058561]



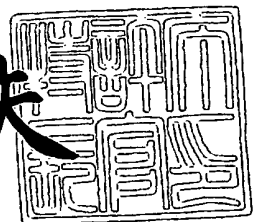
出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



Best Available Copy

出証番号 出証特2004-3028760

【書類名】 特許願
【整理番号】 253716
【提出日】 平成15年 3月 5日
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】 G09F 9/30
【発明の名称】 カラー画像表示パネルおよびその駆動方法
【請求項の数】 13
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内
【氏名】 湯浅 聡
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キャノン株式会社
【代表者】 御手洗 富士夫
【代理人】
【識別番号】 100090538
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内
【弁理士】
【氏名又は名称】 西山 恵三
【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100096965

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会
社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 内尾 裕一

【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908388

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラー画像表示パネルおよびその駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力信号により入射光の色あるいは明るさを変調する光変調素子がそれぞれ面内に周期的に複数配列されてなる第1と第2の光変調層を積層して有する画像表示パネルであって、第1の光変調層の光変調素子の配列周期が第2の光変調層の光変調素子の配列周期より小さいことを特徴とする画像表示パネル。

【請求項2】 前記の第1の光変調層が明るさを変調する光変調素子を配列したもので、前記第2の光変調層が色を変調する光変調素子を配列したものであることを特徴とする、請求項1に記載の画像表示パネル。

【請求項3】 前記の第1の光変調層が前記の第2の光変調層よりも画像観察面側に重ねて配置されてなることを特徴とする、請求項1から2に記載の画像表示パネル。

【請求項4】 前記第2の光変調層が、少なくとも二種類の異なる色変調素子から構成されることを特徴とする、請求項1から3に記載の画像表示パネル。

【請求項5】 前記第2の光変調層が、少なくとも二層の異なる色変調層からなることを特徴とする、請求項1から4に記載の画像表示パネル。

【請求項6】 前記第1の光変調層の光変調素子が不透明黒状態となり得ることを特徴とする請求項1から5に記載の画像表示パネル。

【請求項7】 前記第1の光変調層の光変調素子が不透明黒状態と透明状態の間で変化することを特徴とする請求項6に記載の画像表示パネル。

【請求項8】 前記第2の光変調層の光変調素子が赤状態と緑状態とを有することを特徴とする、請求項1から7に記載の画像表示パネル。

【請求項9】 前記第2の光変調層の光変調素子が青状態と白あるいは透明状態とを有することを特徴とする、請求項1から8に記載の画像表示パネル。

【請求項10】 前記第2の光変調層の光変調素子が、赤状態と緑状態とを有する光変調素子と、青状態と白あるいは透明状態とを有する光変調素子とを含んでなることを特徴とする、請求項1から9に記載の画像表示パネル。

【請求項 1 1】 入力信号により入射光の明るさを変調する光変調素子が面内に周期的に複数配列されてなる第 1 の光変調層と、入力信号により入射光の色を変調する光変調素子が面内に周期的に複数配列されてなる第 2 の光変調層とを積層して有する画像表示パネルの駆動方法であって、第 1 の光変調層に加えらる駆動信号の空間周波数成分が、第 2 の光変調層に加えらる駆動信号の空間周波数成分より高いことを特徴とする、画像表示パネルの駆動方法。

【請求項 1 2】 入力信号により入射光の色あるいは明るさを変調する光変調素子が面内に周期的に複数配列されてなる光変調層を少なくとも二層以上有する画像表示パネルの駆動方法であって、前記の明るさを変調する光変調素子に加えらる駆動信号に高い空間周波数成分が多く含まれる表示部位で、前記の色を変調する光変調素子に加える駆動信号を、前記素子の色が相対的に明るい色となるように駆動する信号とすることを特徴とする、画像表示パネルの駆動方法。

【請求項 1 3】 入力信号により入射光の明るさを変調する光変調素子が面内に周期的に複数配列されてなる光変調層と色を変調する光変調素子が面内に周期的に複数配列されてなる光変調層との少なくとも二層以上を有する画像表示パネルの駆動方法であって、前記の明るさの変調層と色の変調層間に生じた所定位置からのオフセットを補償する駆動を行うことを特徴とする、カラー画像表示パネルの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明はカラー画像表示パネルとその駆動方法に関する。さらに詳しくは、透明／不透明の変化をする明暗変調層とカラー変調層の積層構造を有するカラー画像表示パネルに関する。

【0 0 0 2】

【背景技術】

画像表示パネルには、発光体を用いる陰極線管（CRT）、プラズマ表示パネル（PDP）、エレクトロルミネッセンスパネル（ELP）などと、非発光の光スイッチ素子を用いる液晶表示器（LCD）、微小ミラー表示器（DLP）、電

気泳動表示器 (EPD) などがある。

【0003】

高精細カラー画像表示パネルは通常、マトリクス状に面内配置された複数の画素 (ピクセル) の集合により構成されている。さらに前記の各画素は人の視覚の三原色に基づく3種の光の変調を行うための下位画素 (サブピクセル) で構成されていることが多い。

【0004】

前記の下位画素は画素をさらに面内で分割して設けられたものが実用に供されている。この場合には色表示のための下位画素の面積が分割数に応じて数分の一に減じる結果、全体の表示画像は暗くなる。非発光型の画像表示パネルでは、これを補うために、明るいバックライトあるいはフロントライトによる照明を行う場合が多い。前記のような照明手段を設けない非発光反射型の画像表示パネルでは異方性反射層を用いて、画像表示パネル正面付近の標準的な目視位置における表示の明るさを高める工夫が行われている。

【0005】

また特許文献1では面積分割しながらも色素ゲストを加えた液晶による三原色カラーセルと、黒色素ゲストを加えた液晶セルとの二層積層構造として、カラーフィルタを用いない構成とすることにより白色状態の明るさを高くすることが提案されている。

【0006】

特許文献2では、三原色のうち一つの色と、無色透明との状態を取り得る3種類のセルを二層重ねることにより白状態の明るさを高くし、かつ三原色それぞれの発色を面積三分割の構成の場合よりも明るくできることが開示されている。

【0007】

いっぽう、面積分割による下位画素を用いずに、原理的に明るいカラー画像を提供する可能性を有する提案が複数なされている。その主なものは光変調層を多層構成とすることにより、下位画素を表示面と垂直方向に重ねる提案である。例えば、コレステリック液晶のような波長選択反射層を複数層重ねて、画面と垂直方向の下位画素による加法混色によりカラー画像が再現される。また別の例では

、二色性を示すゲストホスト液晶のような材料よりなる層を複数重ねて、画面と垂直方向の減法混色によりカラー画像が再現される。

【0008】

カラーテレビ放送の映像信号やDVDビデオ、DVカメラ、デジタルスチルカメラ等の映像記録データなど、画像データが取り扱われる際には何らかのデータ量の圧縮が行われることが多い。この圧縮技術のひとつとして、色度信号部分のデータ削減がたいに行われている。

【0009】

図7は坂田、磯野により報告された(非特許文献1)人の視覚の空間周波数特性の測定結果である。図のように人の視覚特性は、輝度の空間周波数検出感度が約3サイクル/度で最大となるのに対し、色相の感度では約0.5サイクル/度で最大となることが知られている。また、色相上でも赤-緑の補色系よりも黄-青の補色系において空間周波数検出感度の高周波側での低下が大きいことが知られている。人の色度に関する空間分解能が輝度に関する空間分解能より低いことから、前記の映像信号圧縮技術において色度情報の削減が有用となっている。

【0010】

【特許文献1】

特開平11-84403

【特許文献2】

特開平10-68967

【非特許文献1】

テレビ誌、1976年、第31巻、29ページ

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

以上のように、人の視覚における空間分解能は輝度情報において相対的に高く色相情報において相対的に低いにもかかわらず、従来のカラー画像表示パネルでは高い分解能に対応する色相情報を表示していた。すなわち、三原色それぞれを表示する下位画素を制御することをもって画素の明るさを表示していた。

【0012】

これは人の視覚に対して不必要な過剰情報であるばかりでなく、下位画素の微細化とその駆動配線増加に伴う画素開口率の低下と加工コストの増加という問題を有する。しかし下位画素のサイズを拡大すると、下位画素の集合によりなる画素が大きくなるため十分な分解能の輝度情報を表示することができなかった。本発明は、明るくかつ表示分解能の良いカラー表示パネルを低コストで提供することを目的としている。すなわち解決すべき課題は表示画像の明るさの確保、表示分解能の確保、製造コストの低減の三点にある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明のカラー画像表示パネルは、入力信号により入射光の明るさあるいは色を変調する光変調素子がそれぞれ面内に周期的に複数配列されてなる第1と第2の光変調層を積層して有する画像表示パネルであって、第1の光変調層の光変調素子の配列周期が第2の光変調層の光変調素子の配列周期より小さいことを特徴とする。

【0014】

また別の観点では、本発明のカラー画像表示パネルは、明るさを変調する光変調素子が配列されてなる第1の光変調層と、色を変調する光変調素子が配列されてなる第2の光変調層とが重ねて配置されている特徴を有してゐる。

【0015】

さらに別の観点では、本発明のカラー画像表示パネルは、赤色状態と緑色状態とを有する光変調素子と、青色状態と透明状態あるいは白色状態とを有する光変調素子からなる、色を変調する光変調層と、明るさを変調する光変調層とが重ねて配置されている特長を有している。

【0016】

本発明のカラー画像表示パネルの駆動方法は、入力信号により入射光の明るさを変調する光変調素子が面内に周期的に複数配列されてなる第1の光変調層と、入力信号により入射光の色を変調する光変調素子が面内に周期的に複数配列されてなる第2の光変調層とを積層して有する画像表示パネルの駆動方法であって、第1の光変調層に加えられる駆動信号の空間周波数成分が、第2の光変調層に加

えられる駆動信号の空間周波数成分より高いことを特徴とする。

【0017】

また本発明の別の駆動方法では、入射光の色を変調する光変調素子と明るさを
変調する光変調素子が面内に周期的に複数配列されてなる光変調層を少なくとも
二層以上有する画像表示パネルに対して、前記の明るさを変調する光変調素子に
加えられる駆動信号に高い空間周波数成分が多く含まれる表示部位で、前記の色
を変調する光変調素子の色が相対的に明るい色となるように駆動する信号とする
特徴を有する。

【0018】

また別の観点では、本発明のカラー画像表示パネルの駆動方法は、入力信号に
より入射光の明るさを変調する光変調素子が面内に周期的に複数配列されてなる
光変調層と色を変調する光変調素子が面内に周期的に複数配列されてなる光変調
層との少なくとも二層以上を有する画像表示パネルの駆動方法において、前記の
明るさの変調層と色の変調層間に生じた所定位置からのオフセットを補償する駆
動を行う特徴を有する。

【0019】

(作用の説明)

上記の構成の本発明のカラー画像表示パネルにおいては、第1の光変調層によ
る明るさの制御と、第2の光変調層における色相の制御とが行われることにより
所望のカラー画像を表示することができる。人の視覚の明るさの知覚に対応する
第1の光変調層が、色相の知覚に対する第2の光変調層に比べて小さい周期構造
で配列しているため、本発明のカラー画像表示パネルは十分な明暗の表示分解能
を有する。前記の明暗の表示分解能に比較して第2の光変調層による色相の表示
分解能は相対的に低い、これは人の視覚特性に合致するために問題にはならず
、第2の光学変調層の開口率の向上や製造工程の容易化に寄与する。また、第2
の光学変調層の繰り返し周期構造が第1層より大きいという特徴は、第1層と第
2層とを積層する際の位置合わせにおけるずれの許容をも大きくし、カラー画像
表示パネルの製造を容易にする。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のカラー画像表示パネルを図を用いて具体的に説明する。

【0021】

図1に示すように、本発明の画像表示パネルには少なくとも二層の光変調層が存在する。図において1と2はそれぞれ第1と第2の光変調層で基板5の上に設けられている。前記光変調層はそれぞれ変調の単位である光変調素子3および4の配列により構成されている。光変調素子3および4としては前に説明した各種の光変調素子を用いることができる。基板5はガラスやプラスチックなどから透明材料を選んで用いることにより、透過型（背面照明型）の画像表示パネルが形成できる。透過型画像表示パネルの場合、背面にバックライトのための拡散板あるいは導光板（不図示）を設けても良い。反射型（前面照明型）画像表示パネルとして構成する場合には、基板5の材料は必ずしも透明である必要は無く、シリコンや金属材料であってもよい。なお反射型画像表示パネルの場合には、基板面に反射層（不図示）として金属などによる光反射層や白色顔料などによる光散乱層を設ける。また、前面に照明用導光板（不図示）を設けても良い。そのほか、一般の画像表示パネルと同様に光学特性を改善する表示反射防止層、表面拡散層、表面硬化層（いずれも不図示）を設けてもよい。

【0022】

前記の光変調層は所定の周期構造に従って光変調素子を面状に配列したものである。前記の光変調素子は、入射した光を変調する素子である。ここで言う変調とは、入射光に対する透過、吸収、反射、屈折現象のうち少なくとも一つの現象の度合いが制御信号に応じて変化することをさす。

【0023】

このような光変調素子としては種々のものが知られているが、現在最も多く用いられる光学変調素子は液晶を用いたものである。液晶を用いた光学素子は、液晶の有する電気物性上の異方性にもとづき外部の電場等により液晶の配向や配列性を変化させ、前記液晶の光学特性を制御することにより液晶に入射する光を変調することができる。また、液晶相の温度変化を用いた光変調も知られている。液晶にはネマチック材料、カイラルネマチック材料、コレステリック材料等が利

用されていることも周知である。

【0024】

また別の光変調素子としては、微小ミラー素子も知られている。これはリソグラフィ技術などの微細加工により小型の反射鏡を形成し、静電場等の外力与える手段を用意したものである。前記の外力を与える手段を用いて前記反射鏡の位置あるいは方位を変化させることにより、反射鏡部分に入射する光を変調することができ。

【0025】

また別の光変調素子としては、ポッケルス効果あるいはカー効果を用いた光シヤッタも知られている。これらは、屈折率が電場で変化する屈折材料を用いるもので、速い応答をする光変調素子として知られている。

【0026】

また別の光変調素子としては、電気泳動素子も知られている。これは着色粒子を含有した帯電粒子を、静電場を与える手段により動かすことにより光変調を行うものである。白い粒子や黒い粒子、あるいは白黒に塗り分けされた粒子を用いる方式などが知られている。

【0027】

また別の光変調素子としては、帯電紛体素子が知られている。これは気体中で着色粒子を静電界により移動する表示素子として知られている。

【0028】

また別の光変調素子としては、エレクトロクロミック素子が知られている。これは、電気化学的な酸化還元反応により着色状態が変化する材料と、電気化学反応を行う電極を有するものである。

【0029】

また別の光変調素子としては、相変化型光散乱素子が知られている。これは熱や電界などの相変化手段を用い媒体の相分離・不均一化を制御することにより透明状態と光散乱状態とを得るものである。

【0030】

また別の光変調素子としては、電気濡れ（エレクトロウエットイング）を利用

した光スイッチ素子が知られている。これは液体の界面張力が電界の作用により変化して固体基板への濡れが変わることにより液体の移動が起こり、界面での屈折率の一致・不一致を制御することにより入射光をスイッチするものである。

【0031】

本発明の画像表示パネルは前記光変調素子3の配列の繰り返し周期 T_1 と、前記光変調素子4の配列の繰り返し周期 T_2 とが一致しないという特徴を有する。図1は $T_1 : T_2$ がおおよそ3 : 10である例を示したが、これに限られるものではない。 T_2 / T_1 の値が1.5から20の範囲で有効であり、時に2から6の範囲が好ましい。繰り返し周期の短い第1の光変調層は相対的に明るさを主に変調する機能を有しており、第2の光変調層は相対的に色相を変調する機能を有している。通常画像表示パネルは一次元的でなく二次元的に光変調素子が配列している。図1と別方向の断面においても上記と等しい T_2 / T_1 の値であることは必ずしも必須ではない。特定の方向における T_2 と T_1 の比が上記範囲にあれば本発明は有効であり、その他の方向において T_2 が T_1 と一致していてもかまわない。

【0032】

光変調素子に対してそれぞれの状態を変化させるための信号入力手段（不図示）が設けられており、段階や熱などを各素子に作用させることにより光学特性を変化させることができる。このような信号入力手段は、例えば単純マトリクス配線した電極、あるいはTFTなどのアクティブマトリクス回路を画像表示パネル内に構成することにより実現することができる。また、画像表示パネルの外から針状電極により電界を加えたり、薄膜ヒータ等により部分加熱したり、光学系により輻射線を照射するなどして入力信号を与える手段でもよい。これらの画像形成のための信号入力手段は従来公知のものである。

【0033】

本発明のカラー画像表示パネルで画像を表示する際に加える入力信号について説明する。以下において入力画像および画像表示パネルにおける空間周波数に言及するが、両者の比較のために以下では画像および画像表示パネルのサイズで規格化する。すなわち、二次元画像の縦あるいは横方向の広がりをも1と規格化した

場合の縦あるいは横方向の空間周波数を画像の空間周波数と呼ぶ。画像表示パネルの縦あるいは横方向広がりをも規格化した場合の縦あるいは横方向の光変調素子配列繰り返しの空間周波数を光変調素子の空間周波数と呼ぶ。

【0034】

本発明のカラー画像表示パネルに加えられるべき入力信号は、第1の光変調層のための明暗信号と、第2の光変調層のための色相信号である。カラー画像表示パネルの光変調素子配列の繰り返し周期より短い周期の入力信号を加えてもそれを忠実に表示することは原理的にできないので、入力信号はハイカットフィルタにより画像表示パネルの持つ空間周波数の半分より高い成分を抑制してよい。本発明のカラー画像表示パネルにおいては第1の光変調素子の空間周波数よりも第2の光変調素子の空間周波数が低いので、これに対応して明暗信号よりも色相信号低いカットオフ周波数が適用される。人の視覚の空間分解能が明暗に対してよりも色相に関して低いのであるから前記のカットオフ周波数の相違は表示画像を人が見た場合の画質に深刻な影響を与えることはない。

【0035】

また、画像信号の輝度（明暗）信号成分が、高い空間周波数を持つ部位においては明暗コントラストの表示を色相の再現よりも優先してもよい。すなわち、第1層に入力される信号の空間周波数成分が第1層の光変調素子配列の空間周波数の半分に近い高周波成分を多く含む領域においては、第2層に加える色相信号を修正し、本来の入力信号に従う色相よりも明るさの高い色相を表示する信号としてもよい。前記のようにして本発明のカラー画像表示パネルに画像表示のための駆動信号を加えると、明暗の空間周波数の高い部位において色信号が抑制されて明暗のコントラストが高まるため、くっきりした印象の画像が得られる。これは特に文字情報を明瞭に表示する場合などに有効である。

【0036】

第1の光変調層と第2の光変調層とを積層する場合に、位置合わせの精度や基板の熱変形などの問題から、前記の二層が必ずしも設計位置に合わない場合があり得る。本発明の画像表示パネルは多層の光変調素子層を有しながらも、両層の周期が一致していない設計であるため、前記の位置ずれが必ずしも致命的な欠陥

とはならない。繰り返し周期の大きい第2の光変調層の素子4のサイズのおよそ半分に匹敵する程度までのずれは問題ない。これは、第2の光変調層が受け持つ色に関する人の分解能が低いためである。第1の光変調層と第2の光変調層とのずれが大きい場合には、そのオフセット量を別に計測しておき、入力信号を加える際に前記オフセット分だけ反対にずれた駆動信号を与えることにより、ずれを補償することもできる。

【0037】

以上の入力信号の加工操作は、画像信号を扱うソフトウェアにより行っても良いし、画像表示パネルの駆動用回路内に設けたハードウェア、あるいは画像表示パネルの駆動用集積回路内のマイクロコード等によりで実現することができる。

【0038】

図2は本発明の別の実施形態の説明図である。第1の光変調層と第2の光変調層とが基板5の反対面に設けられている。この配置は基板の二つの面それぞれを、第1と第2の光変調層それぞれのための信号入力手段の配線面として利用するのに都合がよい。基板5は透明材料から選ばれる必要がある点が前記図1の実施形態と異なる。その他の材料、不図示の部材、信号入力手段等については第1の実施態様と同様である。

【0039】

図3は、本発明のさらに別の実施形態の説明図である。図において1と2はそれぞれ第1と第2の光変調層で基板5の上に設けられている。前記光変調層はそれぞれ光変調素子3および4の配列により構成されている。光変調素子4は異なる色相変化をする二種類の素子4-1と4-2とから構成されていることにより、一種類の場合よりも多色表示の能力が向上する。前記の二種類の素子の色相変化の一例を挙げるならば、素子4-1は赤-黄-緑の色変化をする素子、素子4-2は白-青（あるいは黒-青）の色変化をする素子を選ぶ。素子4-1と素子4-2の大きさは必ずしも等しくする必要はなく、画像表示パネルが表示しようとする画像や、色相変化する素子4-1および4-2の相対的明るさを考慮して定めればよい。

【0040】

上記図3の表示デバイスのカラー表示駆動について簡単に説明する。このデバイスにおいて最も彩度の高い赤色表示を所望の領域に表示するには、不図示の信号入力手段を用いて第2の光変調層の前記所望領域に含まれる素子4-1を赤状態とする。そして不図示の信号入力手段を用いて、第1の光変調層の素子3の中、で前記の素子4-1の上を覆う場所にある素子3のみを明（光透過）状態とし、素子4-2の上を覆う場所にある素子3を暗（光不透過）状態とする。図3に示したように素子4-1と素子4-2が同じ大きさである場合は、総合的開口率およそ50%（簡単に考えるために素子自体の開口率は100%で、素子間の隔壁の厚さがゼロであるという理想状態）で素子4-1による赤色が表示される。素子4-1を緑色に駆動することを除いて上記と同様の駆動を行うと、所望の領域を緑色とすることができる。青色表示を行いたい場合は、上記素子4-2を青色に駆動し、第1の光変調層については素子4-2を覆う位置の光変調素子3のみに駆動し、それ以外の光変調素子3については暗状態にする。上記のようにして赤、緑、青が表示された領域はいずれも総合的開口率がおおよそ50%となる。いっぽう、画素を面内で3分割した赤、緑、青の三原色の下位画素から構成したカラー画像表示パネルの場合では、赤表示、緑表示、青表示それぞれの総合開口率が（上記と同様に理想的構成からなると仮定して）33%である。従って図3のカラー表示デバイスのほうがおよそ1.5倍鮮やかな色を表示できる。鮮やかさを減じるには前記の明状態とした第1の光変調層の光学素子3を必要所定量だけ暗状態にすることで目的が達せられる。

【0041】

図4は、さらに別の本発明の実施形態であって、第2の光変調層を二層構成としたものである。第1の光変調層1は前記図3の実施形態のものと同様のものがある。第2の光変調層は図中2と6の2層から構成されている。図中6の光変調層の光変調素子7は、前記第1の実施形態の第2の光変調層の満たすべき性質を具備すればよい。従って例えば図3で説明した赤-黄-緑の色変化を示す光変調素子は好適に利用できる。4図中2の光変調層の光変調素子4は、7の光変調層と同様に色の変調動作が可能なうえ、さらに光変調動作の少なくとも一部において光透過性を有することが必要である。このような変調動作が可能な光変調素子

としては、例えば二色性液晶素子、コレステリック液晶素子、水平駆動型電気泳動素子、エレクトロクロミック素子などを挙げることができる。4 図中 4 の光変調素子として例えば青－無色透明の色変化を示す光変調素子は好適に利用できる。図中光変調素子 4 と 7 の着色については上記の組合せに限られるものではない。三原色の赤、緑、青のうちの二つの色を表示できる光変調素子を図中の 7 の素子として用い、残りの一つの色と無色状態とを表示できる光変調素子を図中 4 として用いれば、いずれの組合せであっても多色表示が可能となる。

【0 0 4 2】

なお、前記のいずれの実施形態においても光変調素子に対する変調信号入力手段を不図示としたが、画像表示パネルを透過型表示パネルとして用いる場合には前記の信号入力手段は透明であるか、不透明であっても画像表示パネルの面に対して充分狭い面に収まるものとして、画像表示パネルの開口率の低下を抑えるべきである。画像表示パネルを非透過型として用いる場合には、全面に広がる光不透過層を設けることができるので、基板 5 に最も近い位置に設けられる変調信号入力手段については不透明材料を用いることが可能である。しかしその上に設けられた光変調層よりも表面側においては前記と同様に画像表示パネルの開口率の低下を抑える考慮をした信号入力手段を用いなければならない。

【0 0 4 3】

図 5 は、図 1 に示した本発明の画像表示パネルの表示動作を説明する概念図である。光変調層 1 は透明状態と不透明黒状態とを有する光変調素子 3 が配列された、透過光の明るさを変調できる層とする。光変調層 2 は、色相が変化する光学素子 2 の配列された、変色できる層とする。図 5 において明るさの変調をする第 1 の光変調層は比較的の小領域を占める光変調素子 3 からなるため、それぞれの光変調素子を信号入力により制御することにより透過光 8 を明暗に関して高い空間周波数で変調できる。いっぽう色の変調をする第 2 の光変調層は比較的に広面積を占める光変調素子 4 からなるため、入力信号に応じた制御により透過する着色光 9 に関しては比較的に低い空間周波数での変調となる。

【0 0 4 4】

上記のように色に関する変調の空間周波数が低いことは必ずしも欠点ではない

。図7は前記の坂田らによる人の視覚の角度分解能測定の報告データである。明暗に関する分解能より色に関する分解能は低いので、人が目視する表示パネルにおいては、色に関して高い空間周波数を表示する性能は必要ではない。

【0045】

【実施例】

次に図1の構成の本発明のカラー画像表示パネルの具体的実施例を図6に従って説明する。なお、本発明の内容はこの実施例に限られるものではない。

【0046】

(実施例)

厚さ200 μ mのポリエステルフィルムを洗浄し、表面にアルミニウム層を堆積しフォトリソグラフ工程により330 μ m幅の駆動電極13を10 μ m間隔で作成した。二液硬化アクリル樹脂層1 μ mでその表面を被覆した後、酸化チタン白色顔料を分散したウレタン樹脂層を8 μ m形成して散乱反射層14とした。再び二液硬化アクリル樹脂層1 μ mを塗布し、アルミニウム層を堆積しフォトリソグラフ工程により幅10 μ mのストライプ状コモン電極12を作成した。厚膜レジストのフォトリソグラフにより前記のコモン電極12の上に高さ25 μ mの高さの隔壁を形成した。この隔壁で囲まれた区画に、赤色染料で染色された平均粒子5 μ mのポリスチレン-ポリメチルメタクリレート樹脂粒子を3重量パーセント、ナフテン酸コバルト0.2重量パーセントを画乳する非極性溶剤（アイソパ-H、エクソン・モービル社製品）を満たし、アクリル系光硬化樹脂を表面に塗布した厚さ5 μ mのポリカーボネイトフィルムを載せて紫外線照射により封止し、光変調素子4が周期配列する第2の光変調層2とした。

【0047】

表面にインジウムスズ酸化物導電層を形成した厚さ65 μ mのポリエステルフィルムにフォトリソグラフを施して、幅95 μ m、間隔5 μ mの駆動電極11を形成した。二液硬化アクリル樹脂層2.5 μ mでその表面を被覆した後、アルミニウム層を堆積しフォトリソグラフ工程により幅5 μ mのストライプ状コモン電極10を作成した。厚膜レジストのフォトリソグラフにより前記のコモン電極10の上に高さ11 μ mの隔壁を形成した。この隔壁で囲まれた区画に、黒色顔料

を含有した平均粒系 $2.5\mu\text{m}$ のポリスチレン-ポリメチルメタクリレート樹脂粒子を3重量パーセント、ナフテン酸コバルト0.2重量パーセントを画乳する非極性溶剤（アイソパーH、エクソン・モービル社製品）を満たし、アクリル系光硬化樹脂を表面に塗布した厚さ $5\mu\text{m}$ のポリカーボネイトフィルムを載せて紫外線照射により封止し、光変調素子3が周期配列する第1の光変調層1とした。この第1の光変調層1を前に作成した第2の光変調層2とを嫌気性接着樹脂を用いて貼り合わせて図1の構成に相当する画像表示デバイスとした。

【0048】

上記のように構成した二層構成の電気泳動表示パネルの第1の光変調層1に、縦横9ドットのサイズの全角文字による日本語文を3行表示した。すなわち、第1の光変調層1の文字表示画素に対応する光変調素子3の駆動電極11に、コモン電極10に対して負の入力信号を与えて黒状態とし、それ以外の光変調素子3の駆動電極には正の入力信号を与えて透明状態とした。また、第2の光変調層2の駆動電極13には正の入力信号を与えて白状態とした。前記のテキストの横方向の文字間隔は1ドット、縦方向の行間隔は3ドットとした。やや赤みがある白地に黒で表示された文字は小さいが、目視で20cmの距離から文を判読することが可能だった。次に、第二層の光変調素子4のうち、上記3行のテキストの第2行目の文字列が表示されている領域にある、3列分のみについて駆動電極13の入力信号を反転した。これにより3行の文字列のうち2行目だけ、背景が赤色に変わった。この背景が赤になった文字も目視で判読可能だった。次に、前記の赤表示状態にした3列分の第二層の光変調素子4のうち中央の1列の入力信号を再び反転させた。このとき目視では第2行の文字背景の全体の赤みが減り明るくなったように感じられ、文字の縦方向の中央部だけの背景が白に変わったと判断することは困難だった。すなわちこの表示においては第2の光変調層2の表示解像度が、第1の光変調層1の表示解像度の3分の1しかなくても、人による目視に対しては充分であることが判った。この画像表示表示パネルによる表示は、高精細の白黒テキストを表示してその一部のテキストの背景を赤くして強調するという用途に充分利用できるものであった。

【0049】

上記の実施例では二種類の光変調素子として共に電気泳動素子を採用した例を示したが、TN液晶素子、ゲストホスト液晶素子その他の光変調素子を採用しても本発明の画像表示パネルの製造を実施できることは明らかである。

【0050】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明のカラー画像表示パネルは下記のような多くの利点を有する。一層構成のカラー表示パネルより明るく鮮やかなカラー表示ができる。また明暗に関して高精彩な表示ができる。人の視覚特性に合った十分な表示性能を有する。画素駆動回路素のスイッチ素子数が削減できる。放送・記録に用いられる圧縮データの画像を表示するのに向いている。しかも製造時の加工精度に余裕があり製造歩留まりが向上し、製造コストは低減できる。

【0051】

本発明の画像表示パネルの駆動方法は、人が見た際のカラー表示の鮮やかさと明暗の高精彩度を得ることができる。また、画像表示パネルの製造時の加工精度に余裕を与えるために画像表示パネルの製造歩留まり向上と製造コスト低減に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の表示デバイスの構造を示す断面図

【図2】

本発明の別の表示デバイス構造を示す断面図

【図3】

本発明の別の表示デバイス構造を示す断面図

【図4】

本発明の別の表示デバイス構造を示す断面図

【図5】

本発明の表示デバイスの表示動作の説明図

【図6】

本発明の具体的実施例の構造を示す断面図

【図 7】

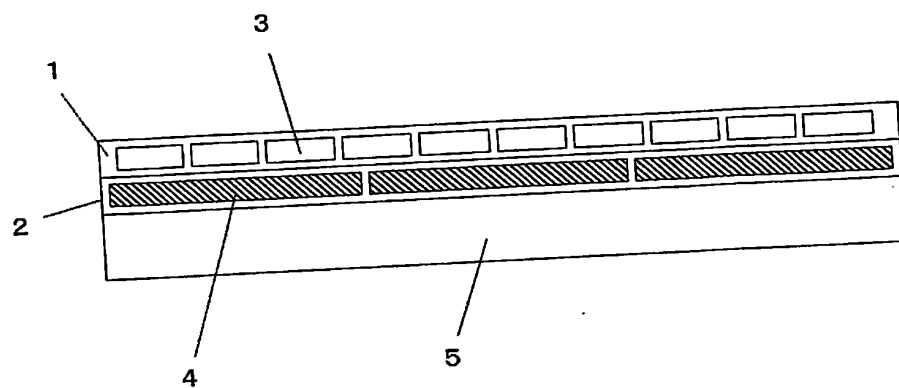
人の視覚の角度分解能測定の報告例

【記号の説明】

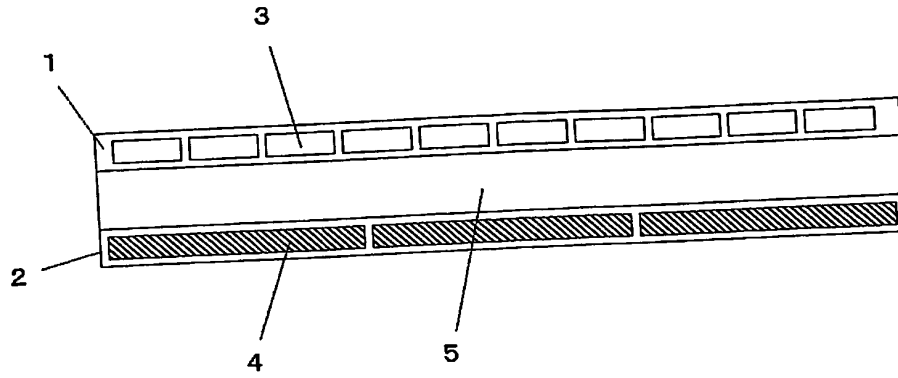
- 1 第 1 の光変調層
- 2 第 2 の光変調層
- 3 第 1 の光変調層の光変調素子
- 4 第 2 の光変調層の光変調素子
- 5 基板
- 6 第 3 の光変調層
- 7 第 3 の光変調層の光変調素子
- 8 第 1 の光変調層による入力光の変調
- 9 第 2 の光変調層による入力光の変調
- 10 第 1 の光変調層のコモン電極
- 11 第 1 の光変調層の駆動電極
- 12 第 2 の光変調層のコモン電極
- 13 第 2 の光変調層の駆動電極
- 14 散乱反射層

【書類名】 図面

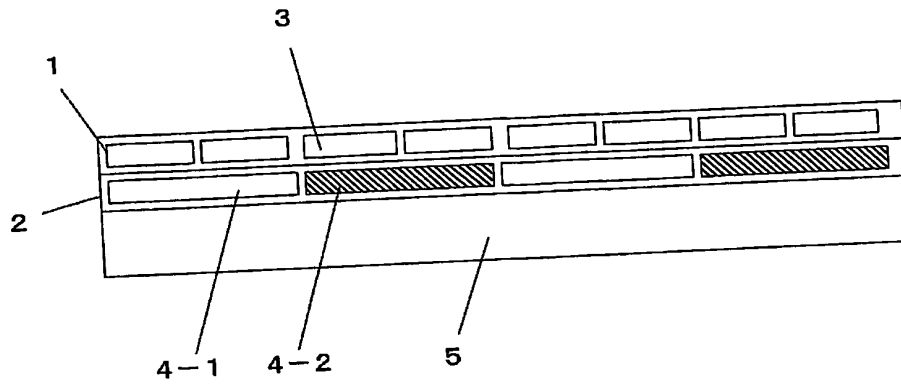
【図1】



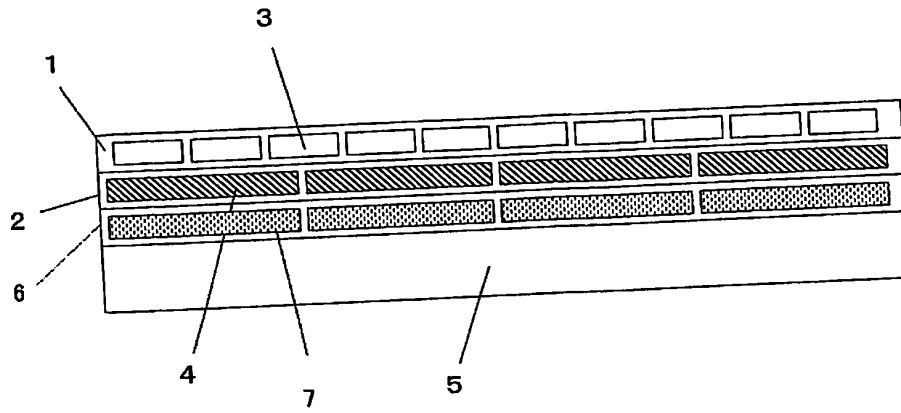
【図 2】



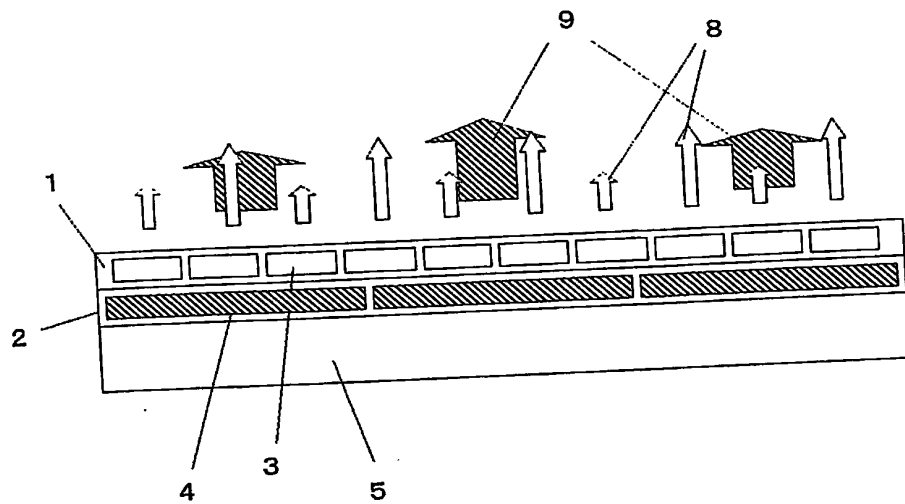
【図3】



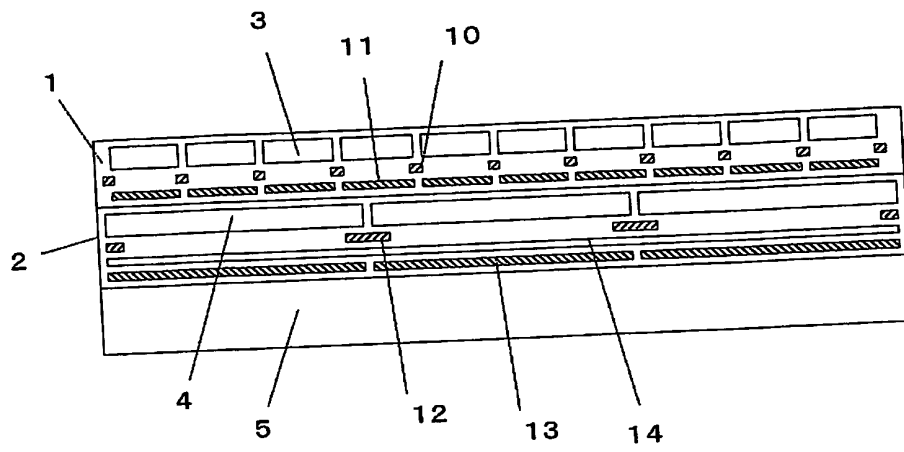
【図 4】



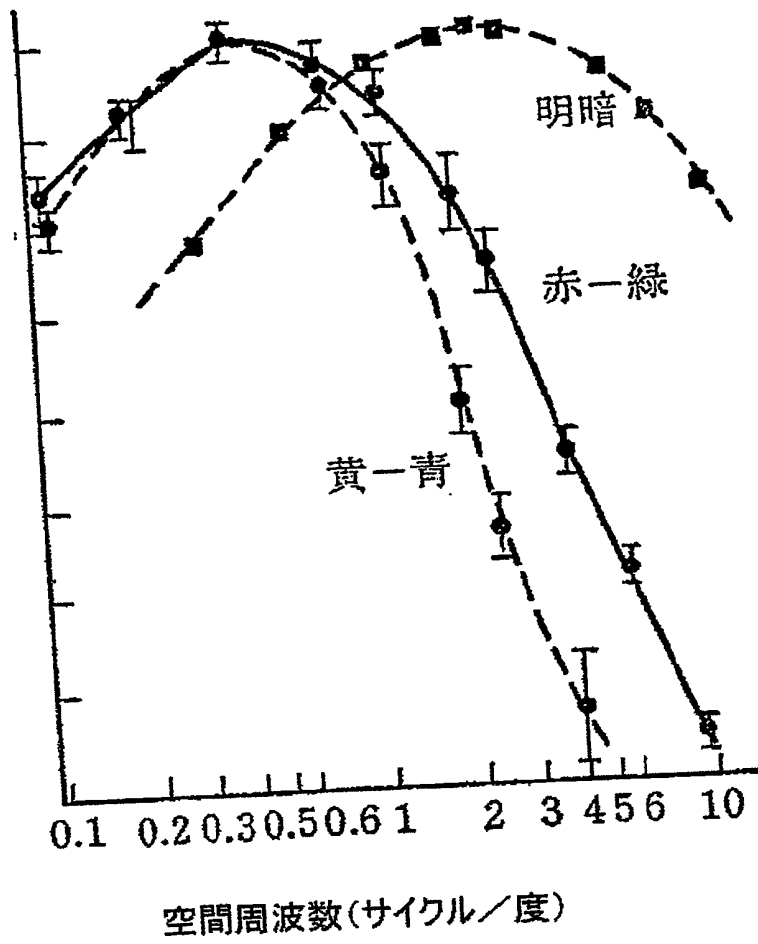
【図5】



【図 6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 明るくかつ表示分解能の良いカラー表示パネルを低コストで提供する

。 【解決手段】 入力信号により入射光の色あるいは明るさを変調する光変調素子がそれぞれ面内に周期的に複数配列されてなる第1と第2の光変調層を積層して有する画像表示パネルであって、第1の光変調層の光変調素子の配列周期が第2の光変調層の光変調素子の配列周期より小さいことを特徴とする画像表示パネル

。 【選択図】 図1

特願 2003-058561

出願人履歴情報

識別番号

[000001007]

1. 変更年月日
[変更理由]
住所
氏名

1990年 8月30日
新規登録
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
キャノン株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.